Agricultural Sci. J. 39 : 3 (Suppl.) : 307-310 (2008) ว. วิทย. กษ. 39 : 3 (พิเศษ) : 307-310 (2551)

ผลของอุณหภูมิต่ำต่อเลนติเซลของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง

Effects of Low Temperatures on Lenticel of Mango Fruit cv. Nam Dok Mai See Thong

เสาวนีย์ แก้วพระเวช[1] วิชชา สอาดสุด[1] และ ปริญญา จันทรศรี[2]
Saowanee Kaewprawet,[1] Vicha sardsud[1] and Parinya Chantrasri[2]

Abstract

The Development and characteristics of lenticels on mango fruits cv. Nam Dok Mai See Thong at various growth stages were studied. It was found that lenticels could be separated into 4 stages i.e. stage 0, 1, 2 and 3, which are equal to 0.03, 0.13, 0.20 and 0.28 mm in diameter, respectively. From the experiment, the mango fruit at 50 days old had the highest density count of lenticels, while the fruit at 110 days old had the lowest. In addition, the lenticels at stage 0 were the highest number in every growth stage of mango, but the density decreased when aging. In another experiment, the mango fruits were stored at 5, 8 and 13 °C. The results showed that the fruits that had been stored at 5 °C for 21 days had the highest density of lenticels, when compared to the ones stored at 8 and 13 °C, respectively. The appearance of lenticels and the discolouration on mango surface at 5 °C were dominated. Moreover, the number of lenticels at stage 3 were also the highest on the mango stored at 5 °C.

Keywords: Lenticel, Temperature, Mango , Development

บทคัดย่อ

จากการศึกษาลักษณะและพัฒนาการของเลนติเซลบนผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ในช่วงการเจริญของผลระยะต่างๆ พบว่าสามารถจำแนกขนาดของเลนติเซลออกเป็นระยะต่างๆ ได้ทั้งหมด 4 ระยะ ได้แก่ ระยะ 0, 1, 2 และ 3 ซึ่งมีขนาดเท่ากับ 0.03, 0.13, 0.20 และ 0.28 มิลลิเมตร ตามลำดับ และพบว่าผลมะม่วงที่อายุ 50 วัน มีความหนาแน่นของเลนติเซลรวมสูงสุด ในขณะที่ผลมะม่วงอายุ 110 วัน มีความหนาแน่นของเลนติเซลรวมน้อยที่สุด และพบเลนติเซลระยะ 0 มากที่สุดในทุกช่วงการเจริญของผล แต่จะลดลงเมื่อผลมะม่วงมีอายุมากขึ้น นอกจากนี้ได้นำผลมะม่วงมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ ได้แก่ 5, 8 และ 13 องศาเซลเซียส พบว่าผลมะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 วัน มีค่าความหนาแน่นของเลนติเซลรวมสูงสุด รองลงมาคือที่ 8 และ 13 องศาเซลเซียส ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบความผิดปกติของผิวผลมะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส คือเลนติเซลปรากฏเด่นชัดมากขึ้นและมีสีเปลือกเปลี่ยนไป ซึ่งสอดคล้องกับค่าความหนาแน่นที่นับได้ข้างต้นและพบเลนติเซลระยะ 3 ที่ผิวผลมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับผลมะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 และ 13 องศาเซลเซียส

คำสำคัญ: เลนติเซล อุณหภูมิ มะม่วง พัฒนาการ

คำนำ

มะม่วงเป็นหนึ่งในผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ มีปริมาณการปลูกมากที่สุด ด้านการส่งออกประเทศไทยส่งออกมะม่วงในรูปต่างๆ รวมทั้งหมดเป็นปริมาณ 24,513,440 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 815,552,159 บาท โดยเฉพาะมะม่วงน้ำดอกไม้เป็นพันธุ์มะม่วงที่มีคุณภาพสูง ผิวสวย รสชาติดี มีกลิ่นหอม และสามารถสุกภายใน 3-7 วัน ซึ่งทำให้มีอายุการวางจำหน่ายสั้น จึงจำเป็นที่จะต้องชะลอการสุกและการเน่าเสียภายหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อสามารถขนส่งไปยังผู้บริโภคที่อยู่ห่างไกลออกไป ปัจจุบันสภาวะที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลมะม่วง คือ อุณหภูมิประมาณ 13-15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-95 เปอร์เซ็นต์ จะเก็บได้นาน 2 สัปดาห์ การเก็บรักษาผลมะม่วงที่อุณหภูมิต่ำจะช่วยชะลอกระบวนการเมตาบอลิซึมที่จะนำไปสู่การเสื่อมสภาพ ตลอดจนอัตราการเจริญของจุลินทรีย์ ในขณะเดียวกันการเก็บรักษาผลมะม่วงที่อุณหภูมิต่ำนั้นทำให้เกิดอาการสะท้านหนาวที่บริเวณเลนติเซล (Ben *et al*., 2000) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการยืดอายุการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา

[1] สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[1] Postharvest Technology Research Institute / Postharvest Technology Innovation Center, Chiang Mai University Chiang Mai
[2] สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
[2] Institute for Science and Technology Research and Development / Postharvest Technology Innovation Center, Chiang Mai University

นานๆ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาถึงพัฒนาการและการเกิดอาการสะท้านหนาว เพื่อเป็นพื้นฐานในการควบคุมคุณภาพและการเก็บรักษาที่เหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ศึกษาลักษณะและพัฒนาการของเลนติเซลบนผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในช่วงการเจริญของผลระยะต่าง ๆ

ทำการศึกษาขนาดและรูปร่างของเลนติเซลบนผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองภายใต้ stereomicroscope จากนั้นนำตัวอย่างเลนติเซลมาตัด section ด้วยเครื่อง microtome ย้อมเนื้อเยื่อด้วย cotton blue แล้วนำมาศึกษาภายใต้ compound microscope ทั้งนี้เพื่อจำแนกเลนติเซลออกเป็นระยะต่างๆ จากนั้นศึกษาพัฒนาการของเลนติเซลในช่วงการเจริญของผลระยะต่างๆ ได้แก่ 50, 60, 70, 80, 90, 100 และ 110 วัน หลังจากดอกบาน โดยสุ่มนับจำนวนเลนติเซลต่อหนึ่งตารางเซนติเมตร

2. ศึกษาผลของอุณหภูมิต่ำต่อการเปลี่ยนแปลงของเลนติเซลในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ระหว่างการเก็บรักษา

นำมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง อายุ 110 วัน หลังจากดอกบาน จากจังหวัดเชียงใหม่มาทำการทดลอง โดยนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิระดับต่างๆ ได้แก่ 5, 8 และ 13 องศาเซลเซียส แล้วนำมาศึกษาจำนวนและลักษณะของเลนติเซล รวมทั้งความผิดปกติของผิวผลภายใต้ stereomicroscope จากนั้นนำผลมะม่วงมาวัดค่าการรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ (electrolyte leakage) ของเปลือก ทุกๆ 3 วัน จนครบ 30 วัน เพื่อให้ทราบว่าผลมะม่วงเกิดอาการสะท้านหนาวแล้ว จึงตัดชิ้นส่วนบริเวณเลนติเซลที่เกิดอาการสะท้านหนาวด้วยเครื่อง microtome ย้อมเนื้อเยื่อด้วย cotton blue ก่อนนำมาตรวจดูความผิดปกติภายใต้ compound microscope

ผล

1. ศึกษาลักษณะและพัฒนาการของเลนติเซลบนผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองในช่วงการเจริญของผลระยะต่าง ๆ

จากการศึกษาลักษณะของเลนติเซลภายใต้ compound microscope (Figure 1) และการส่องดูภายใต้ stereomicroscope พบว่าสามารถจำแนกขนาดของเลนติเซลออกเป็นระยะต่างๆ ได้ทั้งหมด 4 ระยะ ได้แก่ ระยะ 0, 1, 2 และ 3 ซึ่งมีขนาดเท่ากับ 0.03, 0.13, 0.20 และ 0.28 มิลลิเมตร ตามลำดับ (Figure 2) และพบว่าผลมะม่วงอายุ 50 วัน มีความหนาแน่นของเลนติเซลรวมสูงสุด ในขณะที่ผลมะม่วงอายุ 110 วัน มีความหนาแน่นของเลนติเซลรวมน้อยที่สุด นอกจากนี้พบว่าเลนติเซลระยะ 0 พบมากที่สุดในทุกช่วงการเจริญของผล รองลงมาคือระยะ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ แต่ระยะ 0 จะลดลงเมื่อผลมะม่วงมีอายุมากขึ้น (Figure 3)

2. ศึกษาผลของอุณหภูมิต่ำต่อการเปลี่ยนแปลงของเลนติเซลในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ระหว่างการเก็บรักษา

ผลมะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 วัน มีค่าความหนาแน่นของเลนติเซลรวมสูงสุด รองลงมาคือที่ 8 และ 13 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (Figure 4) นอกจากนี้ยังพบความผิดปกติของผิวผลมะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส คือเลนติเซลปรากฏเด่นชัดมากขึ้นและมีสีเปลือกเปลี่ยนไป (Figure 5) ซึ่งสอดคล้องกับค่าความหนาแน่นที่นับได้ข้างต้นและพบเลนติเซลระยะ 3 ที่ผิวผลมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับผลมะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 8 และ 13 องศาเซลเซียส

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5, 8 และ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 วัน พบว่ามีการรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์เพิ่มขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.71, 14.88 และ 17.07 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ อีกทั้งมีค่าเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

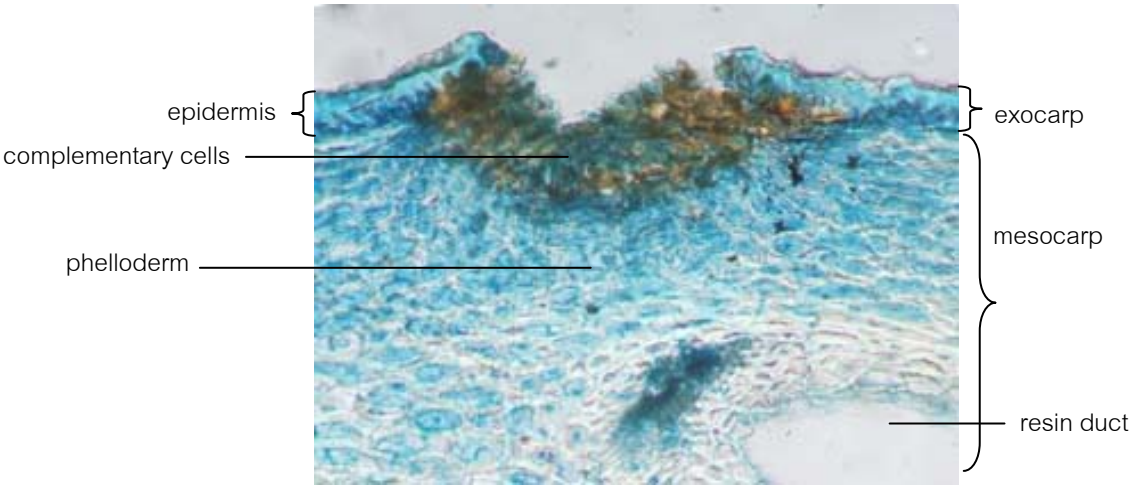


Figure 1 The component of lenticel when observed under compound microscope (10X)

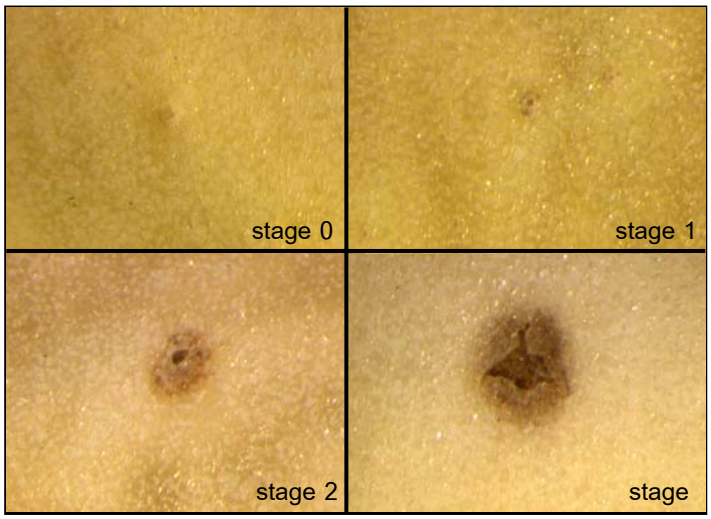


Figure 2 The development of lenticels on mango fruit cv. Nam Dok Mai See Thong (63X)

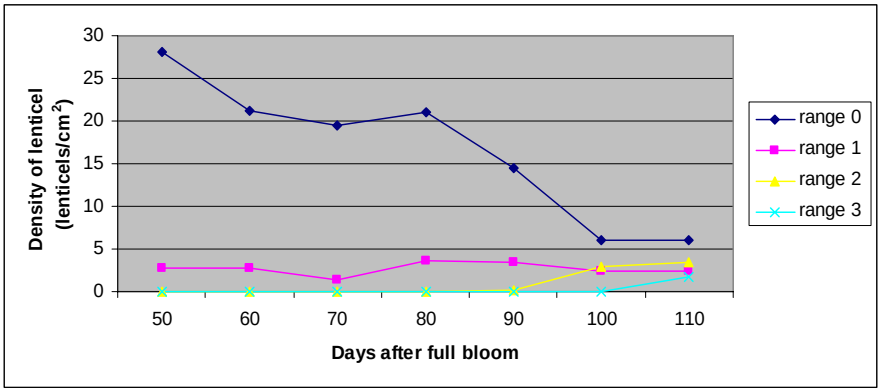


Figure 3 The density count of lenticels on mango fruits cv. Nam Dok Mai See Thong at various growth stages

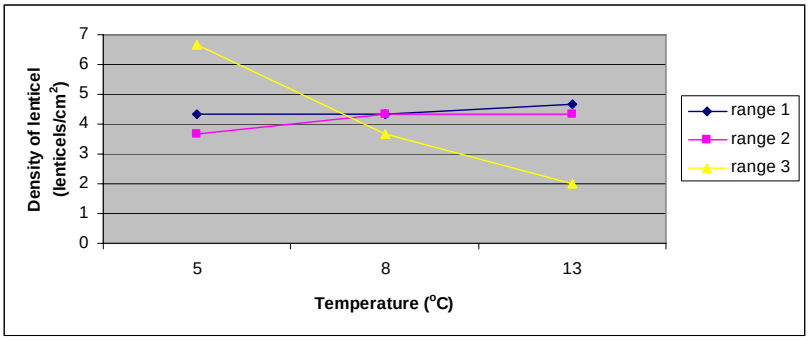
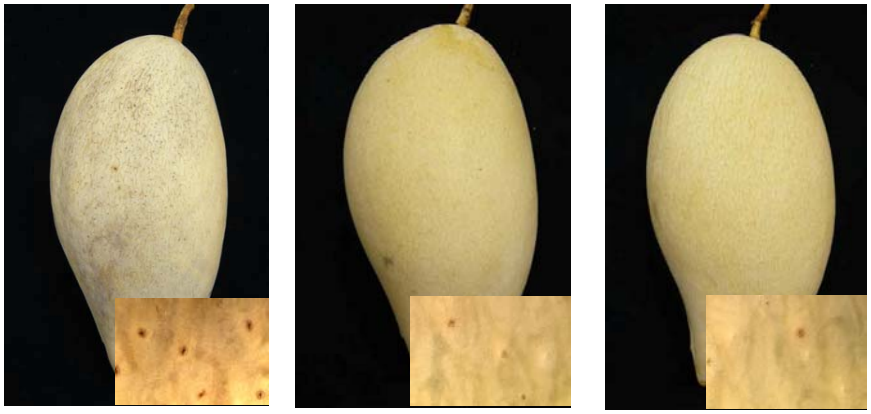


Figure 4 The density count of lenticels on mango fruits cv. Nam Dok Mai See Thong at 5, 8 and 13 °C



5 °C 8 °C 13 °C

Figure 5 The appearance of lenticels and the discoloration on mango at 5, 8 and 13 °C

สรุปและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาพัฒนาการของเลนติเซล พบว่าผลมะม่วงอายุ 50 วัน มีความหนาแน่นของเลนติเซลรวมสูงสุด ในขณะที่ผลมะม่วงอายุ 110 วัน มีความหนาแน่นของเลนติเซลรวมน้อยที่สุด นอกจากนี้พบว่าเลนติเซลระยะ 0 พบมากที่สุดในทุกช่วงการเจริญของผล รองลงมาคือระยะ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ แต่ระยะ 0 จะลดลงเมื่อผลมะม่วงมีอายุมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากในช่วงแรกผลมะม่วงยังมีขนาดเล็กและเลนติเซลยังพัฒนาไม่เต็มที่ แต่เมื่อผลพัฒนาเพิ่มขนาดมากขึ้นทำให้ความหนาแน่นของเลนติเซลรวมลดลงแต่ปรากฏเด่นชัดขึ้น ซึ่งการปรากฏของเลนติเซลเป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงความแก่ทางสรีรวิทยานั่นเอง (นิธิยา และ ดนัย, 2548) ส่วนผลมะม่วงที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 21 วัน มีค่าความหนาแน่นของเลนติเซลรวมสูงสุด และเลนติเซลปรากฏเด่นชัดมากขึ้น อีกทั้งมีสีเปลือกเปลี่ยนไป ซึ่งเนื่องมาจากผลมะม่วงเกิดอาการสะท้านหนาวขึ้นเมื่อได้รับอุณหภูมิต่ำในระหว่างการเก็บรักษา จึงส่งผลให้เลนติเซลมีสีเปลี่ยนแปลงไป (Pesis *et al*., 2000)

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว บัณฑิตวิทยาลัย และศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนทุนและอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2548. การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.พิมพ์ครั้งที่ 5. โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ. 248 หน้า.

Ben, A. R., D. Aharoni, O. Feygenberg, N. Aharoni, A. Keynan and E. Pesis. 2000. Effect of modified atmosphere packaging on mango ripening. 4'th Int. Conf.on Postharvest Sci. Jerusalem, Israel, Proceeding Con. Volume 2 : 607-609.

Pesis, E., D. Aharoni, Z. Aharon, A. R. Ben, N. Aharoni and Y. Fuchs. 2000. Modified atmosphere and modified humidity packaging alleviates chilling injury symptoms in mango fruit. Postharvest biology and technology. Volume 19 : 93-101.